

05428861 **Image available**
LENS BARREL AND OPTICAL EQUIPMENT USING SAME

PUB. NO.: 09-043661 [JP 9043661 A]
PUBLISHED: February 14, 1997 (19970214)
INVENTOR(s): WASHISU KOICHI
APPLICANT(s): CANON INC [000100] (A Japanese Company or Corporation), JP
(Japan)
APPL. NO.: 07-211232 [JP 95211232]
FILED: July 26, 1995 (19950726)
INTL CLASS: [6] G03B-005/00
JAPIO CLASS: 29.1 (PRECISION INSTRUMENTS -- Photography & Cinematography)

ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To appropriately perform the locking and the non-locking of driving at the time of driving a correction means holding an optical element for vibration-proofing on a plane orthogonal to an optical axis by coupling a locking means selectively performing the locking and the non-locking of the driving of an optical holding means according to the turning direction of the turning operation of a locking part with a supporting means in a bayonet state.

SOLUTION: The optical holding means 75 holding the optical element and driving it in a direction orthogonal to the optical axis is attached to the supporting means 71 fixed in a lens barrel so that it can be driven, and the locking means selectively performing the locking and the non-locking of the driving of the holding means 75 according to the turning direction of the turning operation of the locking part 719 is coupled with the supporting means 71 in the bayonet state. Namely, a lock rubber 726 is provided to abut on a lock ring 719 (locking part) in the vicinity of a coil 720. In such a case, the lock ring 719 having an energizing spring in a lock direction is rotated in the lock direction (clockwise direction) with respect to a bottom board 71 (supporting means) and fitted therein, and rotated in an unlock direction to be coupled in the bayonet state, so that it is prevented from falling by the lock rubber 726.

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-43661

(43)公開日 平成9年(1997)2月14日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号 庁内整理番号

厅内整理番号

F I
G 03 B 5/00

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数15 FD (全 14 頁)

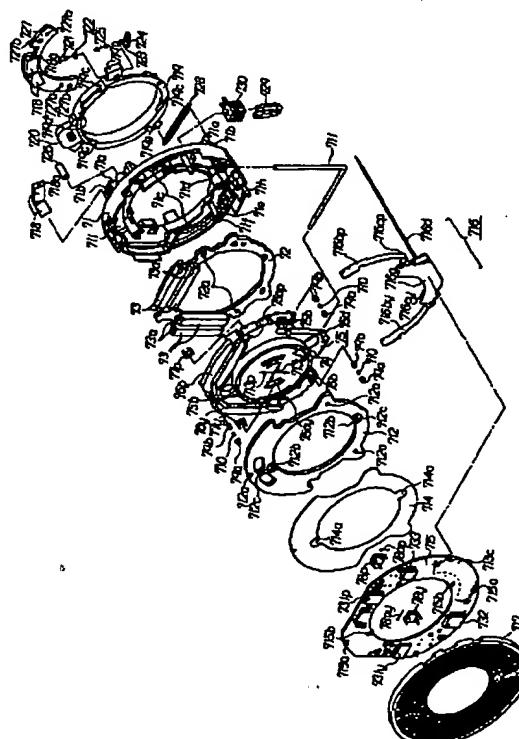
(21)出願番号	特願平7-211232	(71)出願人	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22)出願日	平成7年(1995)7月26日	(72)発明者	鶴巣 春一 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ ノン株式会社内
		(74)代理人	弁理士 高梨 幸雄

(54) 【発明の名称】 レンズ鏡筒及びそれを用いた光学機器

(57) 【要約】

【課題】 防振用の光学要素を保持した補正手段を光軸と直交する面内で駆動させるときの駆動の係止と非係止を係止手段で適切に行なったレンズ鏡筒及びそれを用いた光学機器を得ること。

【解決手段】 光学要素を保持して光軸と直交方向に駆動する光学保持手段を鏡筒内に固定した支持手段に駆動可能に装着し、該光学保持手段の駆動の係止と非係止を係止部の回動操作の回動方向により選択して行う係止手段を該支持手段にバヨネット結合させていること。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光学要素を保持して光軸と直交方向に駆動する光学保持手段を鏡筒内に固定した支持手段に駆動可能に装着し、該光学保持手段の駆動の係止と非係止を係止部の回動操作の回動方向により選択して行う係止手段を該支持手段にバヨネット結合させていることを特徴とするレンズ鏡筒。

【請求項2】 前記係止部は前記支持手段に装入し、係止解除方向に回動させて前記支持手段にバヨネット結合し、該係止部を弾性手段を用いて回動を規制してバヨネット抜け止めを防止していることを特徴とする請求項1のレンズ鏡筒。

【請求項3】 前記光学保持手段は該光学要素を通過する光束の偏向方向を変位させて振動による画像振れを補正する補正手段より成っていることを特徴とする請求項1又は2のレンズ鏡筒。

【請求項4】 光学要素を保持して光軸と直交方向に駆動する光学保持手段を鏡筒内に固定した支持手段に駆動可能に装着し、該光学保持手段の駆動の係止と非係止を係止部の回動操作の回動方向により選択して行う係止手段を該支持手段に結合させ、該係止部の回動範囲を該支持手段と該係止部との間に設けた制限部材を該係止部中の質量集中部近傍と当接させて制限していることを特徴とするレンズ鏡筒。

【請求項5】 前記制限部材は前記係止部に設けた前記光学保持手段の駆動用の電磁手段の近傍に当接して該係止部の駆動範囲を制限していることを特徴とする請求項4のレンズ鏡筒。

【請求項6】 前記光学保持手段は該光学要素を通過する光束の偏向方向を変位させて振動による画像振れを補正する補正手段より成っていることを特徴とする請求項4又は5のレンズ鏡筒。

【請求項7】 光学要素を保持して光軸と直交方向に駆動する光学保持手段を鏡筒内に固定した支持手段に駆動可能に装着し、該光学保持手段の駆動の係止と非係止を係止部の回動操作の回動方向により選択して行う係止手段を該支持手段に結合させ、該係止部の回動範囲を該支持手段と該係止部との間に設けた制限部材で制限し、該制限部材を該光学保持手段を支持する固定部と該係止部の駆動用の電磁手段とに挟んで支持していることを特徴とするレンズ鏡筒。

【請求項8】 前記制限部材は前記電磁手段の磁気回路を形成するヨークと前記固定部に挟まれて支持されていることを特徴とする請求項7のレンズ鏡筒。

【請求項9】 前記光学保持手段は該光学要素を通過する光束の偏向方向を変位させて振動による画像振れを補正する補正手段より成っていることを特徴とする請求項7又は8のレンズ鏡筒。

【請求項10】 光学要素を保持して光軸と直交方向に駆動する光学保持手段を鏡筒内に固定した支持手段に駆

動可能に装着し、該光学保持手段の駆動の係止と非係止を係止部の回動操作の回動方向により選択して行う係止手段を該支持手段に結合させ、該係止部の駆動範囲を制限部材で制限していることを特徴とするレンズ鏡筒。

【請求項11】 前記制限部材は前記係止部の係止方向の回動と非係止方向の回動の回動範囲を該係止部の周方向に設けた辺部と当接することによって制限していることを特徴とする請求項10のレンズ鏡筒。

【請求項12】 前記光学保持手段は該光学要素を通過する光束の偏向方向を変位させて振動による画像振れを補正する補正手段より成っていることを特徴とする請求項10又は11のレンズ鏡筒。

【請求項13】 光学要素を保持して光軸と直交方向に駆動する光学保持手段を鏡筒内に固定した支持手段に駆動可能に装着し、該光学保持手段の駆動の係止と非係止を係止部の回動操作の回動方向により選択して行う係止手段を該支持手段に結合させているレンズ鏡筒であって、該係止部を非係止状態に保持する為の電磁石と鉄片とを有する保持部、該係止部の回動範囲を弾性的に制限する為の弾性部材、そして該電磁石と鉄片との当接するときの互いの位置を調整するイコライズ手段、を有しており、該係止部の回動範囲には該イコライズ手段を動作させる駆動余裕量があり、該駆動余裕量の回動角を ϕ 、該弾性部材があるときの該係止部の回動範囲を θ_0 、該弾性部材がないときの該係止部の回動範囲を θ_1 としたとき

$$\theta_1 - \phi < \theta_0 < \theta_1$$

を満足するように各要素を設定したことを特徴とするレンズ鏡筒。

【請求項14】 前記光学保持手段は該光学要素を通過する光束の偏向方向を変位させて振動による画像振れを補正する補正手段より成っていることを特徴とする請求項13のレンズ鏡筒。

【請求項15】 請求項1から請求項14のいずれか1項記載のレンズ鏡筒を用いて所定面上に画像を形成するようにしたことを特徴とする光学機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はレンズ鏡筒及びそれを用いた光学機器に関し、特に手振れ等の比較的低い周波数(1 Hz ~ 12 Hz程度)の振動を受けたときに像面上に生じる画像振れを光学系中の一部のレンズ(光学要素)を保持する光学保持手段(補正手段)を光軸と直交する方向に駆動させて補正するようにした35 mmフィルムカメラやビデオカメラ等の光学機器(カメラ)に好適なものである。

【0002】

【従来の技術】 現在のカメラは露出決定やピント合わせ等の撮影にとって重要な作業は全て自動化されている為、カメラ操作に未熟な人でも撮影失敗を起こす可能性

は非常に少なくなっている。

【0003】又最近ではカメラに加わる手振れを防ぐシステム（防振システム）も研究されており、撮影者の撮影ミスを誘発する要因はほとんどなくなっている。ここで、手振れを防ぐシステムについて簡単に説明する。

【0004】撮影時のカメラの手振れは、周波数として通常1Hz乃至12Hzの振動である。シャッターのリーズ時点においてこのような手振れを起こしていても像振れのない写真を撮影可能とする為の基本的な考えとしては、上記手振れによるカメラの振動を検出し、その検出値に応じて補正レンズを変位させることである。

【0005】従ってカメラの振れが生じても像振れを生じない写真を撮影する為には、第1にカメラの振動を正確に検出し、第2に手振れによる光軸変化を補正することである。この振動（カメラ振れ）の検出は、原理的にいえば角加速度、角速度、角変位等を検出する振動検出手段と、該振動検出手段からの出力信号を電気的或は機械的に積分して角変位を出力するカメラ振れ検出手段とをカメラに搭載することによって行っている。そしてこの検出情報に基づきレンズやプリズム等の光学要素を保持した光学保持手段（補正手段）を光軸と直交する方向に偏位させて像振れを防止している。

【0006】図15はカメラ等に用いられている従来の振動検出手段を用いた防振システムの要部概略図である。同図は矢印81方向（カメラ縦振れ81p, カメラ横振れ81y）における像振れを抑制するシステムを示している。

【0007】図中、82はレンズ鏡筒、83p, 83yは各々振動検出手段であり、カメラ縦振れ振動（振動方向84p）、カメラ横振れ振動（振動方向84y）を検出している。85は振動による像振れを補正する為の補正手段であり、補正用光学素子（プリズムやレンズ等）を保持している。86p, 86yは各々コイルであり、補正手段85に推力を与えている。87p, 87yは各々位置検出素子であり、補正手段85の位置を検出している。補正手段85は位置制御ループを利用して振動検出手段83p, 83yからの出力信号を目標値として駆動し、これにより振動における像振れを補正している。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】防振用の光学素子（プリズムやレンズ素子）を保持した光学保持手段（補正手段）を振動検出手段からの信号に基づいて所定面内において、高速にしかも高精度に駆動させて振動に伴う画像振れを補正しようとすると駆動手段が大型化すると共に装置全体が複雑化及び大型化していくという問題点が生じてくる。

【0009】又防振システムの駆動のON, OFFを係止手段の回動操作により該係止手段を他の部材に当接することによって行う場合には係止手段が他の部材に当接

して変形してしまい、防振駆動の円滑な係止及び係止解除が難しくなるという問題点があった。

【0010】本発明は、レンズやプリズム等の光学素子を保持した光学保持手段、例えば防振用の光学素子を保持した光学保持手段（補正手段）を振動検出手段からの信号に基づいて光軸と直交する平面内において精度良く摺動させて振動に対する画像振れを補正する防振システムに適するときには防振機能のロック（係止）とアンロック（非係止）を円滑に行うことができるレンズ鏡筒及びそれを用いた光学機器の提供を目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明のレンズ鏡筒は、（1）光学要素を保持して光軸と直交方向に駆動する光学保持手段を鏡筒内に固定した支持手段に駆動可能に装着し、該光学保持手段の駆動の係止と非係止を係止部の回動操作の回動方向により選択して行う係止手段を該支持手段にバヨネット結合させていることを特徴としている。

【0012】特に、

20 (1-1) 前記係止部は前記支持手段に装入し、係止解除方向に回動させて前記支持手段にバヨネット結合し、該係止部を弾性手段を用いて回動を規制してバヨネット抜け止めを防止していること。

【0013】(1-2) 前記光学保持手段は該光学要素を通過する光束の偏向方向を変位させて振動による画像振れを補正する補正手段より成っていること。等、を特徴としている。

【0014】(2) 光学要素を保持して光軸と直交方向に駆動する光学保持手段を鏡筒内に固定した支持手段に駆動可能に装着し、該光学保持手段の駆動の係止と非係止を係止部の回動操作の回動方向により選択して行う係止手段を該支持手段に結合させ、該係止部の回動範囲を該支持手段と該係止部との間に設けた制限部材を該係止部中の質量集中部近傍と当接させて制限していることを特徴としている。

【0015】特に、

(2-1) 前記制限部材は前記係止部に設けた前記光学保持手段の駆動用の電磁手段の近傍に当接して該係止部の駆動範囲を制限していること。

40 【0016】(2-2) 前記光学保持手段は該光学要素を通過する光束の偏向方向を変位させて振動による画像振れを補正する補正手段より成っていること。等、を特徴としている。

【0017】(3) 光学要素を保持して光軸と直交方向に駆動する光学保持手段を鏡筒内に固定した支持手段に駆動可能に装着し、該光学保持手段の駆動の係止と非係止を係止部の回動操作の回動方向により選択して行う係止手段を該支持手段に結合させ、該係止部の回動範囲を該支持手段と該係止部との間に設けた制限部材で制限し、該制限部材を該光学保持手段を支持する固定部と該

係止部の駆動用の電磁手段とに挟んで支持していることを特徴としている。

【0018】特に、

(3-1) 前記制限部材は前記電磁手段の磁気回路を形成するヨークと前記固定部に挟まれて支持されていること。

【0019】(3-2) 前記光学保持手段は該光学要素を通過する光束の偏向方向を変位させて振動による画像振れを補正する補正手段より成っていること。等、を特徴としている。

【0020】(4) 光学要素を保持して光軸と直交方向に駆動する光学保持手段を鏡筒内に固定した支持手段に駆動可能に装着し、該光学保持手段の駆動の係止と非係止を係止部の回動操作の回動方向により選択して行う係止手段を該支持手段に結合させ、該係止部の駆動範囲を制限部材で制限していることを特徴としている。

【0021】特に、

(4-1) 前記制限部材は前記係止部の係止方向の回動と非係止方向の回動の回動範囲を該係止部の周方向に設けた辺部と当接することによって制限していること。

【0022】(4-2) 前記光学保持手段は該光学要素を通過する光束の偏向方向を変位させて振動による画像振れを補正する補正手段より成っていること。等、を特徴としている。

【0023】(5) 光学要素を保持して光軸と直交方向に駆動する光学保持手段を鏡筒内に固定した支持手段に駆動可能に装着し、該光学保持手段の駆動の係止と非係止を係止部の回動操作の回動方向により選択して行う係止手段を該支持手段に結合させているレンズ鏡筒であって、該係止部を非係止状態に保持する為の電磁石と鉄片とを有する保持部、該係止部の回動範囲を弾性的に制限する為の弾性部材、そして該電磁石と鉄片との当接するときの互いの位置を調整するイコライズ手段、を有しており、該係止部の回動範囲には該イコライズ手段を動作させる駆動余裕量があり、該駆動余裕量の回動角を ϕ 、該弾性部材があるときの該係止部の回動範囲を θ_0 、該弾性部材がないときの該係止部の回動範囲を θ_1 としたとき

$$\theta_1 - \phi < \theta_0 < \theta_1$$

を満足するように各要素を設定したことを特徴としている。

【0024】特に、前記光学保持手段は該光学要素を通過する光束の偏向方向を変位させて振動による画像振れを補正する補正手段より成っていることを特徴としている。

【0025】

本発明の光学機器は、前述の構成(1)～(5)のいずれか1項のレンズ鏡筒を用いて所定面上に画像を形成していることを特徴としている。

【0026】

【実施例】図1は本発明の防振システムを用いた光学機

器のレンズ鏡筒の実施例1の要部斜視図である。同図において地板71の背面突出耳71a(同図では3ヶ所設けているが、図では2ヶ所示している。)は鏡筒(不図示)に嵌合し、公知の鏡筒コロ等が孔71bにネジ止めされ、鏡筒に固定されている。

【0027】磁性体より成り、光沢メッキが施された第2ヨーク(固定部)72は円周上に設けた孔72aを貫通するネジで地板71の孔71cにネジ止めされている。又第2ヨーク72にはネオジウムマグネット等の永久磁石73(シフトマグネット)が磁気的に吸着されている。尚、矢印73aは各永久磁石73の磁化方向である。74は防振用の光学要素としてのレンズである。レンズ74をCリング等で固定した支持棒75にはコイル76p, 76y(シフトコイル)がパッチン接着され、又IRED等の投光素子77p, 77yも支持棒75の背面に接着されている。投光素子77p, 77yからの光束はスリット75ap, 75ayを通して後述するPSD等の位置検出素子78p, 78yに入射する。

【0028】支持棒75の孔75b(3ヶ所)には図2に示すようにPOM等の先端球状の支持球79a, 79b及びチャージバネ710が装入され、支持球79aが支持棒75に熱カシメされ固定されている(支持球79bはチャージバネ710のバネ力に逆らって孔75bの延出方向に摺動可能となっている。)。

【0029】図2はレンズ鏡筒の組立後の横断面図を示しており、支持棒75の孔75bに矢印79c方向に支持球79b、チャージしたチャージバネ710、支持球79aの順に装入して、次いで(支持球79a, 79bは同形状部品)最後に孔75bの周端部75cを熱カシメして支持球79aの抜け止めを行っている。

【0030】図3は図2の孔75bと直交する要部断面図、図4は図3の矢印79c方向から見たときの要部平面図である。図4における各点A～Dは図3(C)の各点A～Dに対応している。ここで支持球79aの羽根部79aaの後端部は深さA面の範囲で受けられ規制されている。この為周端部75cを熱カシメすることにより支持球79aを支持棒75に固定している。

【0031】支持球79bの羽根部79baの先端部は深さB面の範囲で受けられている。この為に支持球79bがチャージバネのチャージバネ力で孔75bより矢印79cの方向に抜けてしまうことがないようにしている。レンズ鏡筒の組立が終了すると支持球79bは第2ヨーク72に受けられる。この為支持棒75より抜け出ることは無くなるが、組立性を考慮して抜け止め範囲にB面を設けている。

【0032】図2～図4において支持棒75の孔75bの形状は支持棒75を成形で作る場合においても複雑な内径スライド型を必要とせず、矢印79cと反対側に型を抜く単純な2分割型で成形可能としてその分、寸法精度を厳しく設定できるようにしている。

【0033】又支持球79a, 79bとも同部品である為、組立ミスがなく部品管理上も有利となっている。図1において支持枠75の軸受部75dには例えばフッ素系のグリスを塗布し、L字形の軸711（非磁性のステンレス材）を装入し、L字軸711の他端を地板71に形成された軸受部71d（同様にグリス塗布）に装入し、3ヶ所の支持球79bと共に第2ヨーク72に乗せて支持枠75を地板71内に収めている。

【0034】次に第1ヨーク712の位置決め孔712a（3ヶ所）を地板71のピン71f（図5の3ヶ所）に嵌合させ、受け面71e（5ヶ所）にて第1ヨーク712を受けて地板71に対し、磁気的に結合する（永久磁石73の磁力方向73a）。これにより第1ヨーク712の背面が支持球79aと当接し、図2に示すように支持枠75を第1ヨーク712と第2ヨーク72にて挟持して、光軸方向の位置決めをしている。

【0035】支持球79a, 79bと第1ヨーク712と第2ヨーク72の互いの当接面にもフッ素系グリスが塗布しており、支持枠75は地板71に対して光軸と直交する平面内にて自由に摺動可能となっている。L字軸711は支持枠75が地板71に対し矢印713p, 713y方向にのみ摺動可能となるように支持しており、これにより支持枠75の地板71に対する光軸回りの相対的回転（ローリング）を規制している。

【0036】尚、L字軸711と軸受部71d, 75dの嵌合ガタは光軸方向には大きく設定しており、支持球79a, 79bと第1ヨーク712, 第2ヨーク72の挟持による光軸方向規制と重複嵌合してしまうことを防いでいる。第1ヨーク712の表面には絶縁用シート714が被せられ、その上に複数のIC（位置検出素子78p, 78y、出力増幅用IC、コイル（75p, 76y）、駆動用IC等）を有するハード基板715が位置決め孔715a（2ヶ所）を地板71のピン71h（図5の2ヶ所）に嵌合され、孔715b、第1ヨーク712の孔712bと共に地板71の孔71gにネジ結合されている。

【0037】ここでハード基板715には位置検出素子78p, 78yが工具にて位置決めされてハンダ付けして固定している。又信号伝達用のフレキシブル基板716も面716aがハード基板715の背面に破線で囲む範囲715cに熱圧着している。フレキシブル基板716からは光軸と直交する平面方向に一対の腕716b p, 716b yが延出しており、図6に示すように各々支持枠75の引っ掛け部75e p, 75e yに引っ掛けられIRED77p, 77yの端子及びコイル76p, 76yの端子がハンダ付けされている。

【0038】これによりIRED77p, 77yとコイル76p, 76yの駆動をハード基板715よりフレキシブル基板716を介在して行っている。フレキシブル基板716の腕部716bp, 716byには各々屈曲部7

16cp, 716cyが設けられており、この屈曲部716cp, 716cyの弾性により支持枠75が光軸と直交する平面内に動き回ることに対する腕部716bp, 716byの負荷を低減している。

【0039】第1ヨーク712はエンボスによる突出面712cを有し、突出面712cは絶縁シート714の孔714aを通りハード基板715と直接接触している。この接触面のハード基板715側にはアース（GN D；グランド）パターンが形成されており、ハード基板715を地板71にネジ結合することで第1ヨーク712はアースされ、アンテナになってハード基板715にノイズを与えることが無くなるようにしている。

【0040】マスク717は地板71のピン71hに位置決めされてハード基板715上に両面テープにて固定されている。地板71には永久磁石用の貫通孔71iが開けられており、ここから第2ヨーク72の背面が露出している。この貫通孔71iにはヨーク727に設けた永久磁石718（ロックマグネット）が組み込まれ、第2ヨーク72と磁気結合している（図2）。

【0041】図7は組立終了後のレンズ鏡筒を図1の背面方向から見たときの概略図である。ロックリング（係止部）719の外径切り欠き部719c（図8の3ヶ所）を地板71の内径突起71j（3ヶ所）に位相を合わせてロックリング719を地板71に押し込み、その後ロックリング719をアンロック方向（図示反時計回り方向）に回して地板71に対しバヨネット結合している。これによりロックリング719が地板71に対し光軸方向に拘束し、光軸回りには回転可能となるようにしている。

【0042】そしてロックリング719が回転して再び該ロックリング719の切り欠き部719cが突起71jと同位相になり、バヨネット結合が外れてしまうことを防ぐ為に弹性部材としてロックゴム（制限部材）726を地板71に設けている。これによりロックリング719がロックゴム726により規制される駆動範囲（切り欠き部719dの角度θ₀）しか回転できないように回転規制している。

【0043】即ち、ロックゴム726を設けていないときはロックリング719は地板71に対して広い駆動範囲を持つようになる。これによてもバヨネット結合、バヨネット結合の解除が可能であるが、ロックゴム726を設け、駆動範囲を角度θ₀に規制することにより外径切り欠き部719cが内径突起71jと同位相まで回転できなくなり、これによりバヨネット抜け止めをしている。

【0044】ここでロックゴム726は地板71の孔（不図示）に圧入して植設している。ロックゴム726の倒れ方向に関しては地板71の背面突出耳71aとネジ穴（セルフタップ穴）71l周辺の地板71に対する凸形状部により、外周の略半周を囲むことにより規制して

いる。又ヨーク727を地板71にネジ結合して図11(図7の周方向に沿った断面概略図)のようにロックゴム726をヨーク727と第2ヨーク72との間に挟んでゴムの弾性を若干チャージして抜け止めしている。これによりネジや接着剤の追加を行うこと無しでロックゴム726を地板71に固定している。

【0045】次に図9、図10を用いてロックゴム726とロックリング719との当接位置関係及びロックリング719の駆動範囲について説明する。図9、図10は図7の平面部から要部のみ抜出した概略図であり、説明を解りやすくする為に実際の組立状態とは若干、形状、レイアウトを変化させている。

【0046】図9はロック状態を示す平面図である。図中、ロックリング719はロックバネ728で時計回りに付勢されているが、ロックゴム726がロックリング719の辺719iと当接して回り止めしている。そしてこのロックリング719の回り止めは地板71とは別体のゴムの為、弾性的に行われ、ロック時の衝撃を吸収し、大きな音を発生しないようにしている。又ロックゴム726の当接辺719iはコイル720の近傍に設けている。コイル720近傍はロックリング719の中でも質量が集中している部分であり、ロックリング719の回転時に最も大きな慣性力を有する。

【0047】フック719eの部分で回り止めをするとコイル720と離れている為にロックリング719が変形し、この変形によりロック時の衝撃時の音質が悪く、不快となり、且つロックリング719が地板71より抜けやすくなる(パッチン結合の為)。この為本発明においてはコイル720近傍でロックリング719を弾性的に回り止めして緩衝作用があること、質量集中点で受けることによりロックリング719のロック時の変形がなく、且つロック時の音が小さく、且つ音質も良くなるようしている。

【0048】又バヨネット結合はパッチン結合より強固であり、且つロックリング719の変形がない為ロックリング719が地板71から外れることがない。ロックリング719はロック方向とアンロック方向に駆動されるが、この駆動が規制され、止められる時の音も両方向で発生する。

【0049】しかしアンロック方向の駆動終了直前では、まずははじめにアーマチュア724が吸着ヨーク729に弱い力で当接(アーマチュアバネ723の弾性力による)し、そのとき小さな金属音がするが、その後アーマチュアバネ723の弾性により駆動終了時の音は発生しない。又上記金属音も撮影者のレリーズ操作(防振システムオン時)に同期して発生する為、撮影者にとって不快感は少ない。以上のようにしてロック時の発生音を小さくしている。

【0050】本実施例では上述したようにロックゴム726を設けてコイル720近傍でロックリング719と

当接するようにしている。このように本実施例では(A1)ロック方向に付勢バネを有するロックリング719を、(A2)地板71に対してロック方向(時計回り方向)に回して装入し、(A3)次いでアンロック方向に回してバヨネット結合し、ロックゴムで抜け止めする。

【0051】以上3つの構成を捕らえることにより、(B1)簡易なバヨネット抜け止め構造でロックリングを地板に対して安定的に結合でき、(B2)ロック時の発生音を小さく抑えることができる(B3)更にロックゴムの配置をコイル近傍にすることでロックリングの変形を防ぎ、ロック時発生音質を悪化させることができない。等の効果を得ている。

【0052】又本発明に係るロックゴム726はロックリング719のアンロック時のストッパーにもなっていることを特徴としている。

【0053】図10はロックリング719がアンロック方向に回転してアーマチュア724が吸着ヨーク729に当接した瞬間の概略図である。この時ロックゴム726の外周とロックリングの辺719jのクリアランスを θ_2 、ロックリング耳部719aとアーマチュア724のクリアランスを ϕ (アーマチュア724を吸着ヨーク729にイコライズする駆動余裕量)としたとき $\theta_2 < \phi$ となっている。

【0054】即ち辺719jがないと図9の状態から図10の状態(駆動余裕量を使い切った状態)迄のロックリング719の駆動角を θ_1 とすると

$$\theta_1 - \phi < \theta_0 < \theta_1$$

の関係になっている。

【0055】これにより図10の状態で更にロックリング719がアンロック方向に駆動を続けてもロックゴム726が辺719jと弾性的に当接する方がロックリング耳部719aがアーマチュア724を押し付けるよりも早い為にアーマチュア724は吸着ヨーク729に確実に吸着される。

【0056】以上のように両方向を回転を規制するストッパとし、且つストッパを1つの弾性手段で形成すること及びストッパは部材の部品間に挟まれるだけで固定されていること、及びストッパはバヨネット抜け止めを兼用させることで組立作業性が良く、作動時に不快な発生音がなく、安定した機構且つ確実に作動する係止手段(係止装置)を得ている。

【0057】以上のレンズ鏡筒における機構部は大別すると、レンズ74、支持枠75、コイル76p, 76y, IRED77p, 77y、支持球79a, 79b、チャージバネ710、支持軸711は光軸を偏心させる光学保持手段(補正手段)の一要素を構成し、地板71、第2ヨーク72、永久磁石73、第1ヨーク712は補正

11

手段を支持する支持手段の一要素を構成し、永久磁石718、ロックリング719、コイルバネ720、アーマチュア軸721、アーマチュアゴム722、アーマチュアバネ723、アーマチュア724、ヨーク727、ロックバネ728、吸着ヨーク729、吸着コイル730は補正手段を係止する係止手段の一要素を構成している。アーマチュア724、ヨーク729、コイル730は保持部の一要素を構成している。アーマチュア軸721、アーマチュアゴム722、アーマチュアバネ723はイコライズ手段の一要素を構成している。

【0058】次に図1に戻り、ハード基板715上のIC731p, 731yは各々位置検出素子78p, 78yの出力増幅用のICである。図12はその内部構成の説明図である（IC731p, 731yは同構成の為、ここではIC731pのみ示す。）。

【0059】同図において、電流-電圧変換アンプ731ap, 731bpは投光素子77pにより位置検出素子78p（抵抗R₁, R₂より成る）に生じる光電流78i_{1p}, 78i_{2p}を電圧に変換している。差動アンプ731cpは各電流-電圧変換アンプ731ap, 731bpの差出力を求め増幅している。

【0060】投光素子77p, 77yからの射出光は前述したとおりスリット75ap, 75ayを経由して位置検出素子78p, 78y上に入射する。支持棒75が光軸と垂直な平面内で移動すると位置検出素子78p, 78yへの入射位置が変化する。位置検出素子78pは矢印78ap方向に感度を持っており、又スリット75apは矢印78apとは直交する方向（78ay方向）に光束が拡がり、矢印78ap方向には光束が絞られる形状をしている。

【0061】この為支持棒75が矢印713p方向に動いたときのみ位置検出素子78pの光電流78i_{1p}, 78i_{2p}のバランスは変化し、差動アンプ731cpは支持棒75の矢印713p方向に応じた出力をする。位置検出素子78yは矢印78ay方向に検出感度を持ち、スリット75ayは矢印78ayとは直交する方向（78ap方向）に延出する形状の為に支持棒75が矢印713y方向に動いたときのみ位置検出素子78yは出力を変化させる。

【0062】加算アンプ731dpは電流-電圧変換アンプ731ap, 731bpの出力の和（位置検出素子78pの受光量総和）を求め、この信号を受ける駆動アンプ731apはこれに従って投光素子77pを駆動する。

【0063】上記の投光素子76pは温度等に極めて不安定にその投光量が変化する為、それに伴い位置検出素子78p, 78yの光電流78i_{1p}, 78i_{2p}の絶対量78i_{1p} + 78i_{2p}が変化する。その為支持棒75の位置を示す78i_{1p} - 78i_{2p}である差動アンプ731cpの出力も変化してしまう。

12

【0064】この為、上記のように受光量総和一定となるように前述の駆動回路によって投光素子77pを制御して差動アンプ731cpの出力変化がなくなるようにしている。

【0065】図1のコイル76p, 76yは永久磁石73、第1のヨーク712、第2のヨーク72で形成される閉磁路内に位置し、コイル76pに電流を流すことで支持棒75は矢印713p方向に駆動し、（公知のフレミングの左手の法則）コイル76yに電流を流すことで支持棒75は矢印713y方向に駆動している。

【0066】一般に位置検出素子78p, 78yの出力をIC731p, 731yで増幅し、その出力をコイル76p, 76yを駆動すると支持棒75が駆動されて位置検出素子78p, 78yの出力が変化する構成となる。ここでコイル76p, 76yの駆動方向（極性）を位置検出素子78p, 78yの出力が小さくなる方向に設定すると（負帰還）コイル76p, 76yの駆動力により位置検出素子78p, 78yの出力が略零になる位置で支持棒75は安定する。

【0067】このように位置検出素子78p, 78yからの出力を負帰還して駆動を行う手法（ここでは位置制御手法という。）で、例えば外部から目標値（例えば手振れ角度信号）をIC731p, 731yに混合させると、支持棒75は目標値に従って極めて忠実に駆動する。

【0068】実際には差動アンプ731cp, 731cyの出力はフレキシブル基板716を経由して不図示のメイン基板に送られ、そこでアナログ-デジタル変換（A/D変換）が行われ、マイコンに取り込まれる。マイコン内では適宜目標値（手振れ角度信号）と比較増幅され、デジタルフィルタ手法による位相進み補償（位置制御をより安定させる為）が行われた後、再びフレキシブル基板716を通りIC732（コイル76p, 76y駆動用）に入力する。

【0069】IC732は入力される信号を基にコイル76p, 76yをPWM（パルス幅変調）駆動を行い、支持棒75を駆動する。支持棒75は矢印713p, 713y方向に摺動可能であり、上述した位置制御手法により位置を安定させている。尚カメラ等の民生用光学機器においては電源消耗防止の観点からも常に支持棒75を制御している訳ではない。支持棒75は非制御状態時には光軸と直交する平面内にて自由に動き回ることができるようになる為、そのときのストローク端での衝突の音発生や損傷に対して以下のように対策している。

【0070】図6乃至図10に示すように支持棒75の背面には3ヶ所の放射状に突出した突起75fを設けてあり、図7或いは図9に示すように突起75fの先端がメカロックリング719の内周面719gに嵌合している。これにより支持棒75が地板71に対して総ての方に拘束されるようにしている。

13

【0071】図13はメカロックリング駆動のタイミングチャートであり、矢印719iでコイル720に通電(720bに示すPWM駆動)すると同時に吸着マグネット730にも通電(730a)する。その為吸着ヨーク729にアーマチュア724が当接し、イコライズされた時点でアーマチュア724は吸着ヨークに吸着される。

【0072】次に720cに示す時点でコイル720への通電を止めるとロックリング719はロックバネ728の力で時計回りに回転しようとするが、上述したようにアーマチュア724が吸着ヨーク729に吸着されている為回転は規制される。このとき支持枠75の突起75fはカム719fと対向する位置にある(カム719fが回転してくる)為、支持枠は突起75fとカム719fの間のクリアランス分だけ動けるようになる。

【0073】この為、重力Gの方向に支持枠75が落下することになるが、図13の矢印719iの時点で支持枠75も制御状態にする為、落下することはない。支持枠75は非制御時はロックリング719の内周で拘束されているが、実際には突起75fと内周壁719gの嵌合ガタ分だけガタを有する。即ち、このガタ分だけ支持枠75は重力方向下方に落ちており、支持枠75の中心と地板71の中心がずれていることになる。その為矢印719iの時点から、例えば1秒費やしてゆっくり地板の中心(光軸の中心)に移動させる制御をしている。

【0074】これは急激に中心に移動させるとレンズ74を通して像の揺れを撮影者が感じて不快である為であり、この間に露光が行われても支持枠75の移動による像劣化が生じないようにする為である(例えば1/8秒で支持枠を5μm移動させる)。詳しくは矢印719i時点での位置検出素子78p, 78yの出力を記憶し、その値を目標値として支持枠75の制御を始め、その後1秒間費やして予め設定した光軸中心のときの目標値に移動してゆく(75g)。ロックリング719が回転され(アンロック状態)た後、振動検出手段からの目標値も基にして(前述した支持枠の中心位置移動動作に重なって)支持枠75が駆動され防振が始まる事になる。

【0075】ここで防振を終る為に矢印719jの時点で防振オフにすると振動検出手段からの目標値が本装置に入力されなくなり、支持枠75は中心位置に制御されて止まる。このときに吸着コイル730への通電を止める(730b)。すると吸着ヨーク729のアーマチュア724の吸着力が無くなり、ロックリング719はロックバネ728により時計回りに回転され、図9の状態に戻る。このときロックリング719はストップピン726に当接して回転規制される。その後(例えば20ms後)本装置への制御を断ち、図13のタイミングチャートは終了する。

【0076】図14は防振システムの概要を示すブロック図である。図14において、91は振動検出手段であ

14

り、振動ジャイロ等の角速度を検出する振れ検出センサと該振れ検出センサ出力のDC成分をカットした後に積分して角変位を得るセンサ出力演算手段より構成される。

【0077】振動検出手段91からの角変位信号は、目標値設定手段92に入力される。この目標値設定手段92は可変差動増幅器92aとサンプルホールド回路92bにより構成されており、サンプルホールド回路92bは常にサンプル中の為に可変差動増幅器92aに入力される両信号は常に等しく、その出力はゼロである。しかし、後述する遅延手段93からの出力で前記サンプルホールド回路92bがホールド状態になると、可変差動増幅器92aはその時点をゼロとして連続的に出力を始める。

【0078】可動差動増幅器92aの増幅率は、防振敏感度設定手段94の出力により可変になっている。何故ならば、目標値設定手段92の目標値信号は補正手段を追従させる目標値(指令信号)であるが、補正手段の駆動量に対する像面の補正量(防振敏感度)はズーム、フォーカス等の焦点変化に基づく光学特性により変化する為、その防振敏感度変化を補う為である。故に防振敏感度設定手段94は、ズーム情報出力手段95からのズーム(焦点距離)情報と露光準備手段96の測距情報に基づくフォーカス(距離)情報が入力され、その情報を基に防振敏感度を演算あるいはその情報を基に予め設定した防振敏感度情報を引き出して、目標値設定手段92の可変差動増幅器92aの増幅率を変更させる。

【0079】補正駆動手段97はハード基板715上に実装されたIC731p, 731y732等であり、目標値設定手段92からの目標値が指令信号として入力される。補正起動手段98はハード基板715上のIC732とコイル76p, 76yの接続を制御するスイッチであり、通常時はスイッチ98aを端子98cに接続させておくことでコイル76p, 76yの各々の両端を短絡しておき、論理積手段99の信号が入力されると、スイッチ98aを端子98bに接続し、補正手段910を制御状態(未だ振れ補正是行わないが、コイル76p, 76yに電力を供給し、位置検出素子78p, 78yの信号が略ゼロになる位置に補正手段910を安定させておく)にする。

【0080】又、このとき同時に論理積手段99の出力信号は係止手段914にも入力し、これにより係止手段は補正手段910を係止解除する。尚補正手段910はその位置検出素子78p, 78yの位置信号を補正駆動手段97に入力し、前述したように位置制御を行っている。論理積手段99は、レリーズ手段911のレリーズ半押しSW1信号と防振切換手段912の出力信号の両信号が入力されたときに、その構成要素であるアンドゲート99aが信号を出力する。つまり、防振切換手段912の防振スイッチを撮影者が操作し、かつレリーズ手

段911でレリーズ半押しを行ったときに補正手段910は係止解除され、制御状態になる。

【0081】レリーズ手段911のSW1信号は露光準備手段96に入力され、測光、測距、レンズ合焦駆動を行うと共に、前述したように防振敏感度設定手段94にフォーカス情報を出力する。遅延手段93は論理積手段99の出力信号を受けて、例えば1秒後に输出して前述したように目標値設定手段92より目標値信号を出力させる。

【0082】図示していないが、レリーズ手段911のSW1信号に同期して振動検出手段91も起動を始める。そして前述したように積分器等、大時定回路を含むセンサ出力演算は起動から出力が安定するまで、ある程度の時間を要する。遅延手段93は、振動検出手段91の出力が安定するまで待機した後に、補正手段910へ目標値信号を出力する役割を演じ、振動検出手段91の出力が安定してから防振を始める構成にしている。

【0083】露光手段913はレリーズ手段911のレリーズ押切りSW2信号入力によりミラーアップを行い、露光準備手段96の測光値を元に求められたシャッタースピードでシャッタを開閉して露光を行い、ミラーダウンして撮影を終了する。撮影終了後、撮影者がレリーズ手段911から手を離し、SW1信号をオフにすると論理積手段99は出力を止め、目標値設定手段92のサンプルホールド回路92bはサンプリング状態になり、可変差動增幅器92aの出力はゼロになる。従って補正手段910は補正駆動を止めた制御状態に戻る。

【0084】論理積手段99の出力がオフになったことにより係止手段914は補正手段910を係止し、その後に補正起動手段98のスイッチ98aは端子98cに接続され、補正手段910は制御されなくなる。振動検出手段91は不図示のタイマにより、レリーズ手段911の操作が停止された後も一定時間（例えば5秒）は動作を継続し、その後に停止する。これは、撮影者がレリーズ操作を停止した後に引き続きレリーズ操作を行うことは頻繁にあるわけで、そのような時に毎回振動検出手段91を起動するのを防ぎ、その出力安定までの待機時間を短くする為であり、振動検出手段91が既に起動しているときには該振動検出手段91は起動既信号を遅延手段93に送り、その遅延時間を短くしている。

【0085】以上のように本実施例では係止手段の係止部（ロックリング719）を地板部（支持手段）の地板71とバヨネット結合させること及び係止部（ロックリング719）を係止方向（ロック方向）に回して地板71に装入し、係止解除方向（アンロック方向）に回転してバヨネット結合し、弾性手段（ロックゴム726）によりバヨネット抜け止めすることにより組立性が良く、作動音が小さい安定した係止装置を得ている。

【0086】又係止部（ロックリング719）の質量が集中しているところ（係止部駆動用の電磁駆動手段：コ

イル720）を制限部材（ロックゴム726）で受けることにより作動時の発生音質の劣化を防ぐと共に係止部（ロックリング719）の作動時変形を防ぎ、安定な係止装置を得ている。又制限手段（ロックゴム726）が固定部（支持手段：第2ヨーク72）と係止部駆動用の電磁駆動手段（ヨーク727）に挟まれて固定される構成にした為、組立作業性の良い係止装置を得ている。

【0087】又係止部（ロックリング719）の係止方向（ロック方向）と非係止方向（アンロック方向）の両

- 10 方向の駆動範囲の制限を行うことで確実な係止及び係止解除動作を実現させることができ、特に係止部（ロックリング719）を非係止状態（アンロック状態）に保持する保持部（アーマチュア724（鉄片），吸着ヨーク729（電磁石），吸着コイル730，で構成）の鉄片と電磁石の互いの当接位置を調整するイコライズ手段（アーマチュア軸721，アーマチュアゴム722，アーマチュアバネ723）を動作させる為の係止部（ロッククリング719）の駆動余裕量を少なくする方向に係止部の駆動範囲を弾性部（ロックゴム726）で弾性的に規制して良好なる係止装置を得ている。

【0088】又前述したレンズ鏡筒を含んだ光学機器を用いて所定面（感光面）上に物体像（画像）を形成するようしている。

【0089】

【発明の効果】本発明によれば以上のように各要素を設定することにより、レンズやプリズム等の光学素子を保持した光学保持手段、例えば防振用の光学素子を保持した光学保持手段（補正手段）を振動検出手段からの信号に基づいて光軸と直交する平面内において精度良く摺動させて振動に対する画像振れを補正する防振システムに適するとき防振機能のロック（係止）とアンロック（非係止）を円滑に行うことができるレンズ鏡筒及びそれを用いた光学機器を達成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1の一部分の要部斜視図

【図2】図1の一部分の要部断面図

【図3】図2の一部分の説明図

【図4】図3の矢印79c方向から見たときの要部平面図

40 【図5】図1の一部分の要部斜視図

【図6】図1の一部分の要部斜視図

【図7】図1の一部分の要部平面図

【図8】図1の一部分の要部斜視図

【図9】図1の一部分の要部平面図

【図10】図1の一部分の要部平面図

【図11】図1の一部分の要部断面図

【図12】本発明の実施例1の説明図

【図13】本発明の実施例1の説明図

【図14】本発明の実施例1の要部プロック図

50 【図15】従来のレンズ鏡筒の要部斜視図

17

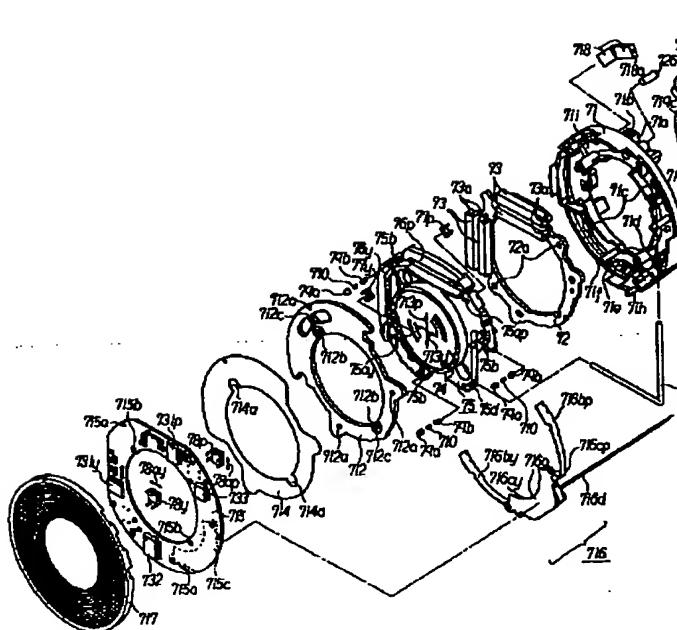
18

【符号の説明】

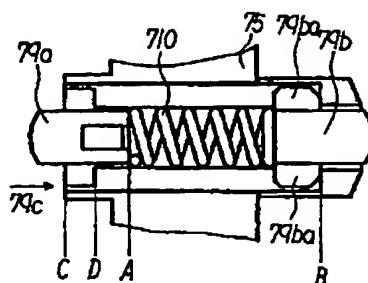
- 71 地板(支持手段)
 72 第2ヨーク
 73, 718 永久磁石
 712 第1ヨーク

- 719 ロックリング(係止部)
 727 ヨーク
 75 支持枠(光学保持手段)
 726 弹性手段(制限部材)

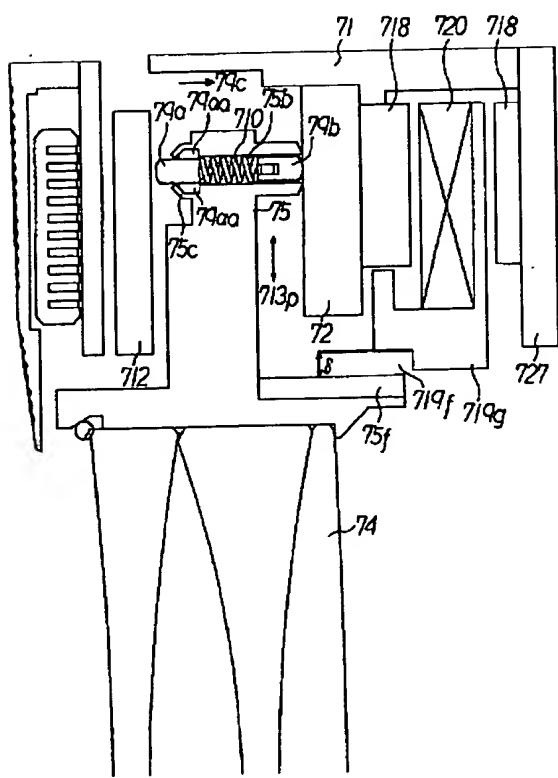
【図1】



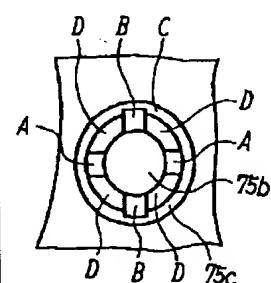
【図3】



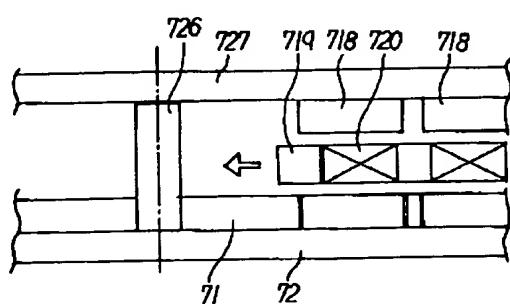
【図2】



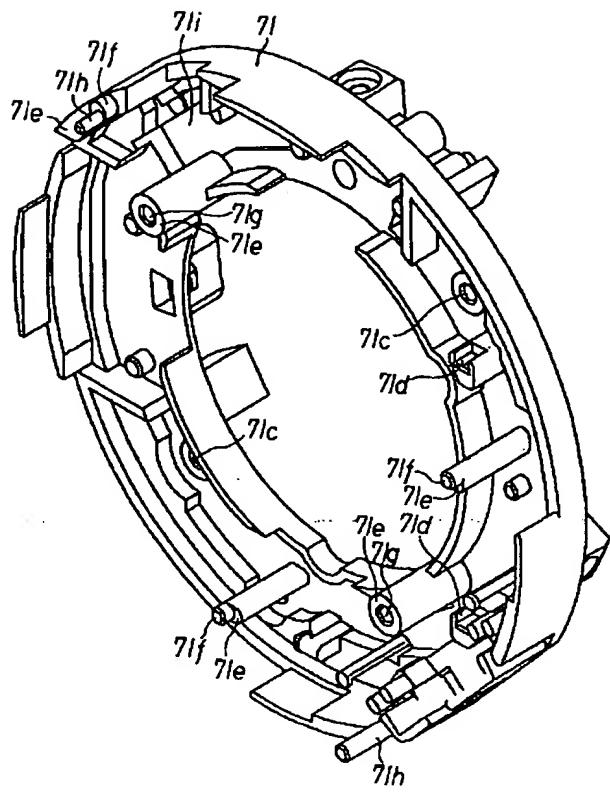
【図4】



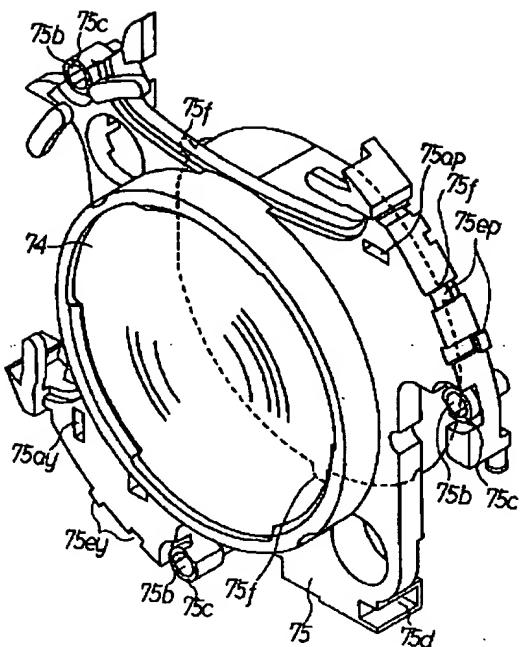
【図11】



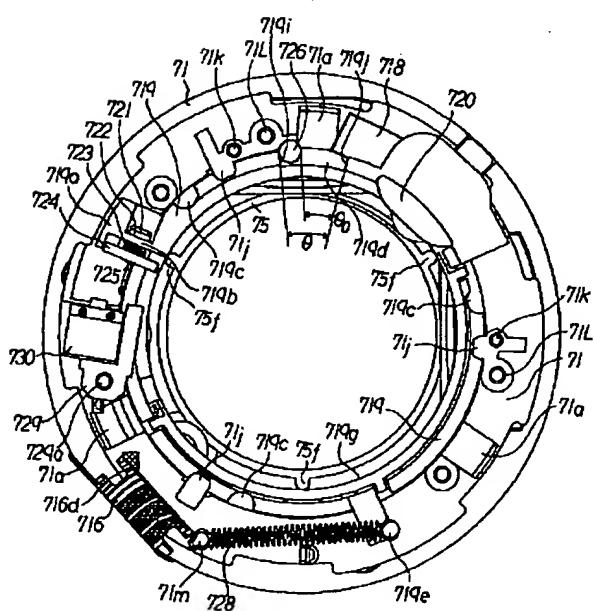
〔図5〕



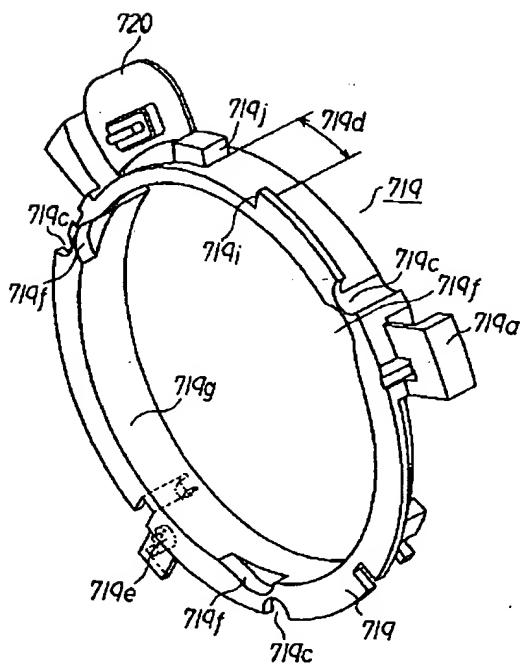
【図6】



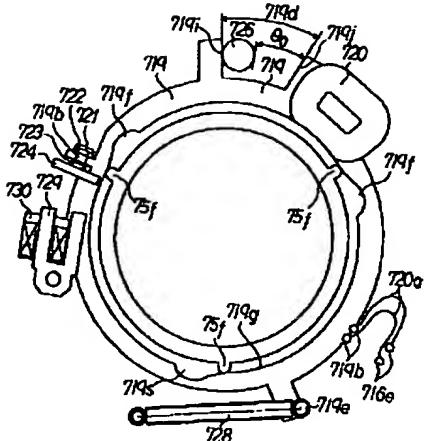
【图7】



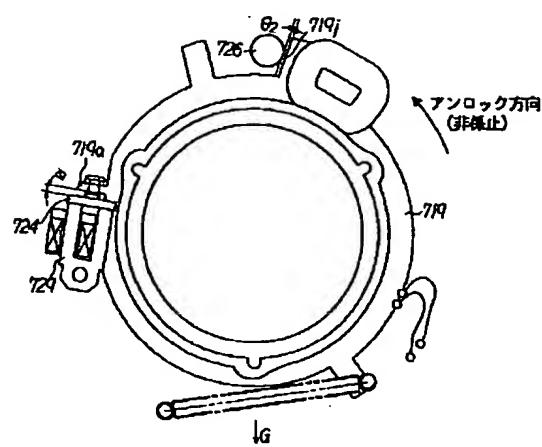
【図8】



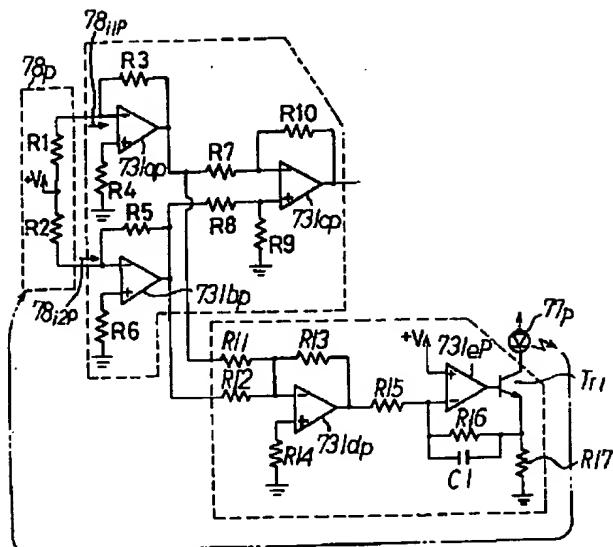
【図9】



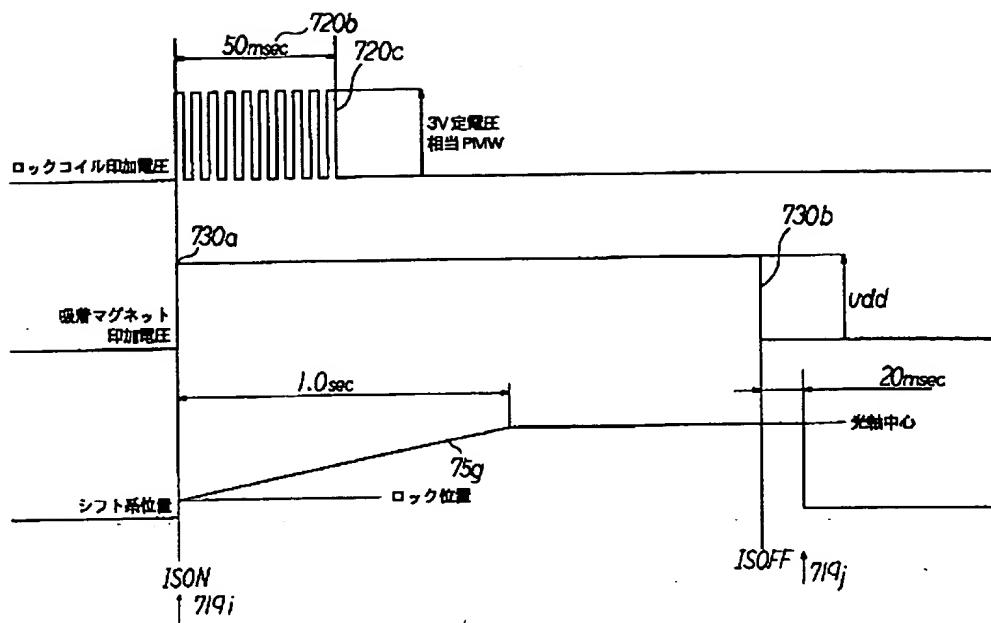
【図10】



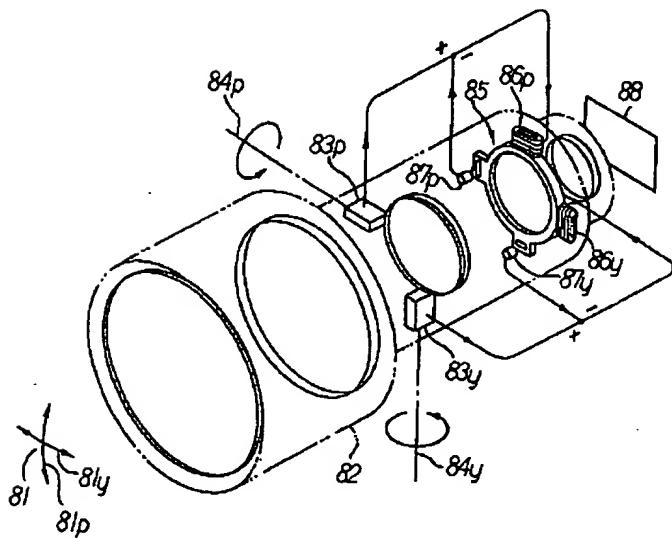
【図12】



【図13】



【図15】



【図14】

